

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 18 AUG 2005

WPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 3044/PCT B/GE	<b>WEITERES VORGEHEN</b>		siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/007730	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 13.07.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.08.2003	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21D43/10, B21D7/12			
Anmelder ROSENBERGER AG			

- Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
  - (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 6 Blätter; dabei handelt es sich um
    - Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
    - Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
  - (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- Feld Nr. II Priorität
- Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 16.12.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.08.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Ris, M Tel. +31 70 340-2363



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/007730

**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

**Beschreibung, Seiten**

1, 3-9	in der ursprünglich eingereichten Fassung
2	eingegangen am 18.12.2004 mit Schreiben vom 15.12.2004
2a	eingegangen am 08.06.2005 mit Schreiben vom 08.06.2005

**Ansprüche, Nr.**

1-13	eingegangen am 08.06.2005 mit Schreiben vom 08.06.2005
------	--

**Zeichnungen, Blätter**

1/2, 2/2	in der ursprünglich eingereichten Fassung
----------	---

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3.  Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr. 14,15
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/007730

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung  
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-13  
Nein: Ansprüche
- Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-13  
Nein: Ansprüche
- Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-13  
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Das Dokument EP-A-554533 (D1) wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart ein Verfahren zum Biegen von Werkstücken mit einer Biegevorrichtung (12,13), wobei eine Roboterarm (11,112) das zu verformende Werkstück aufnimmt und der Biegeeinrichtung (12,13) zuführt. Die Biegeeinrichtung (12,13) ist ortsfest gegenüber einem Untergrund angeordnet. Der Roboter hält das Werkstück während des Biegens fest (D1, Spalte 2, Zeilen 5-6). Zum weiteren Biegen wird das Werkstück der Biegeeinrichtung (12,13) weiter zugeführt und gegebenenfalls radial verdreht (D1, Spalte 3, Zeilen 51-57).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren wenigstens dadurch, daß der Roboter das Werkstück während dem Zuführen in die zumindest eine Biegeeinrichtung während des Biegens festhält.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Das Effekt dieses unterscheidenden Merkmals ist, daß der Roboterarm die Biegung mit durchführt und somit im Biegeprozeß integriert ist.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe ist somit die Biegeeinrichtung derart zu vereinfachen, daß eine Vorschubeinrichtung an der Biegeeinrichtung entfallen kann.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT). Keines der im Recherchenbericht erwähnten Dokumente offenbart oder suggeriert die Anwendung eines Roboters zum Zuführen des Werkstücks in die Biegeeinrichtung während des Biegens.

Die Ansprüche 2-13 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Ferner ist nachteilig, dass bei einem herkömmlichen Verfahren zum Biegen von Werkstücken ein manuelles Einlegen in die Biegeeinrichtung bzw. Biegemaschine erforderlich ist. Auch ein Entnehmen und ein Zuführen der Werkstücke einer Endkontrolle folgt meistens in manueller Weise.

Auch ist im Stand der Technik bekannt, dass bspw. mittels eines herkömmlichen Roboters eine Spanneinrichtung bzw. eine Spannzange einer Biegemaschine mit Werkstücken bestückt wird, die dann in der Biegemaschine fertiggestellt werden. Auf diese Weise ist die Einsatzmöglichkeit einer Biegemaschine beschränkt.

Zudem müssen die Werkstücke in einer Biegemaschine gebogen bzw. umgeformt werden. Sollten andere Biege- und Umformprozesse erforderlich sein, so wird das Werkstück einer weiteren Biegeeinrichtung zum weiteren Bearbeiten zugeführt. Dabei erfolgt keine exakte Endkontrolle des Biegezustandes im Prozess.

Die EP 0 554 533 A offenbart eine Biegemaschine, welcher ein Handlingroboter zugeordnet ist. Der Handlingroboter übergibt zum Biegen ein zu verformendes Werkstück dem Biegekopf.

Die FR 2 747 599 A offenbart eine Biegemaschine, welcher ein Roboterarm zugeordnet ist. Der Roboterarm entnimmt ein zu verformendes Rohr um dieses einem Biegekopf zum Biegen zuzuführen.

Ähnliche Handlingsysteme sind aus der US 5,187,958 A sowie der US 5,182,936 A offenbart. Dort werden über

-2a-

entsprechende Arme Greifeinrichtungen vorgesehen, die dem entnehmen von Werkstücken dienen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein  
5 Verfahren zum Biegen von Werkstücken, insbesondere von Rohren, Drähten, Stangenmaterialien, Halbzeugen od. dgl. zu schaffen, welches die genannten Nachteile beseitigt und mit welchem zeit- und kostengünstig Werkstücke in einem Arbeitsgang umgeformt oder gebogen werden und ggf. eine  
10 Endkontrolle unmittelbar nach dem Biegen optimiert erfolgt.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass zumindest ein Roboter das zu verformende Werkstück aufnimmt und der zumindest einen Biegeeinrichtung zum Verformen, insbesondere zum  
15 Biegen zuführt, wobei die zumindest eine Biegeeinrichtung ortsfest gegenüber einem Untergrund angeordnet ist und der zumindest eine Roboterarm das Werkstück der zumindest einen Biegeeinrichtung bzw. dessen Biegeköpfen permanent oder schubweise zum Verformen, insbesondere zum Biegen  
20 zuführt, der Roboter das Werkstück während dem Zuführen in die zumindest eine Biegeeinrichtung während des Biegens festhält und zum weiteren Biegen der zumindest einen Biegeeinrichtung weiter zuführt und das Werkstück radial verdreht.

25

Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, mittels eines Roboters ein Werkstück

-10-

**PATENTANSPRÜCHE**

5 1. Verfahren zum Biegen von Werkstücken (1), insbesondere von Rohren, Drähten, Stangenmaterialien, Halbzeugen, Blechen od. dgl. mit zumindest einer Biegeeinrichtung (6),

10 dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Roboter (3) das zu verformende Werkstück (1) aufnimmt und der zumindest einen Biegeeinrichtung (6) zum Verformen, insbesondere zum Biegen zuführt, wobei die zumindest eine Biegeeinrichtung (6) ortsfest gegenüber einem Untergrund angeordnet ist und der zumindest eine Roboterarm (4) das Werkstück (1) der zumindest einen Biegeeinrichtung (6) bzw. dessen Biegeköpfen permanent oder schubweise zum Verformen, insbesondere zum Biegen zuführt, und der Roboter (3) das Werkstück (1) während dem Zuführen in die zumindest eine Biegeeinrichtung (6) während des Biegens festhält und zum weiteren Biegen der zumindest einen Biegeeinrichtung (6) weiter zuführt und das Werkstück (1) radial verdreht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Roboter (3) permanent das Werkstück (1) der zumindest einen Biegeeinrichtung (6) zuführt.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Roboterarm (4), insbesondere dessen Greifeinrichtung (5) des zumindest einen

-11-

Roboters (2) das Werkstück (1) aufnimmt und der zumindest einen Biegeeinrichtung (6) direkt bzw. deren Biegekopf direkt zuführt.

5 4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Roboterarm (4) das Werkstück (1) schubweise der zumindest einen Biegeeinrichtung (6) zuführt und an entsprechenden Biegestellen die Biegeeinrichtung (6) das Werkstück 10 (1) verformt, wobei während des Verformens ggf. der Roboterarm (4), insbesondere die Greifeinrichtung (5) durch Umgreifen das Werkstück (1) an einer anderen beliebigen Stelle ggf. auch im fertiggestellten Bereich zum weiteren Zuführen des Werkstückes (1) in 15 die zumindest eine Biegeeinrichtung (6) aufnimmt.

5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Roboter (3), insbesondere die zumindest eine Greifeinrichtung (5) des Roboterarmes (5) das Werkstück (1) aufnimmt und zum Verformen von unterschiedlichen Radien, Mäander, Winkel etc. einer Mehrzahl von Biegeeinrichtungen (6) zuführt, wobei ggf. in der Greifeinrichtung (5) das Werkstück (1) 20 radial drehbar ist.

25 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Biegeeinrichtungen (6), Rollbiegeköpfe, Rechts-/Linksbiegeköpfe, sowie Biegeeinrichtungen mit Dorneinrichtungen, Abkanteinrichtungen od. dgl. verwendet werden.

-12-

7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Roboter (3), insbesondere Roboterarm (4) das Werkstück (1) aus einem Vorratsbehältnis (2) entnimmt, der Biegeeinrichtung (6) zum Verformen oder Biegen zuführt und nach dem Biegen zur weiteren Bearbeitung einer Ablage (8) zuführt, wobei dieser danach erneut aus dem Vorratsbehältnis (2) ein zu verformendes oder zu biegendes Werkstück (1) entnimmt.

10

8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Roboter (3) nach dem Verformen oder Biegen eines Werkstückes (1) dieses entlang einer Messeinrichtung (9) führt, um die Verformungen oder Biegungen als Soll-Wert zu erfassen, wobei bei einem Vergleich mit einem hinterlegten und ausgewählten Soll-Wert eine Fertigungskontrolle durchgeführt wird und ggf. ein Nachverformen oder Nachbiegen in der zumindest einen Biegeeinrichtung (6) durch Zurückführen des Werkstückes (1) mittels des Roboters (3) zur zumindest einen Biegeeinrichtung (6) erfolgt.

15

20

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass nach einem Nachbiegen oder Nachverformen das Werkstück (1) mittels des Roboters (3) erneut der Messeinrichtung (9) zugeführt wird und erst nach Übereinstimmung zwischen Soll-Wert und Ist-Wert bzw. mit den vorgegebenen Toleranzbereichen, das Werkstück (1) der Ablage (8) oder einer Weiterbearbeitung zugeführt wird.

-13-

10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Ablage (8) bzw. zur Weiterbearbeitung das Werkstück (1) auch einem weiteren Roboter, einem Fliessband, einer Maschine, 5 einem Vorratsbehältnis od. dgl. übergeben wird.
11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Roboter (3) das Werkstück (1) aufnimmt und in wählbaren Bereichen, die verformt werden, direkt der Biegevorrichtung (6), bzw. 10 direkt dessen Biegeköpfe zuführt, nach dem Verformen entnimmt und weiteren Bereichen, ggf. Endbereichen zum weiteren Bearbeiten bzw. Verformen des Werkstückes (1) zuführt, wobei nach deren vollständigen Bearbeiten des 15 Werkstückes (1) der Roboter (3), insbesondere dessen Greifeinrichtung (5) das Werkstück (1) dem Abtransport oder einer weiteren Bearbeitung zuführt.
12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegeeinheit (7), insbesondere die Biegevorrichtung (6) manuell und/oder automatisch gegenüber der Lage des Roboters (3) verfahrbar ist.
- 25 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegeeinheit (7), insbesondere die Biegevorrichtung (6) automatisch ggf. über einen Kreuzschlitten, ein Linearsystem in einer wählbaren Richtung oder entlang eines wählbaren Führungssystems 30 gegenüber der Lage des Roboters (3) verfahrbar ist, wobei die entsprechenden Ortskoordinaten an den Roboter (3) übermittelt werden.